

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-120659

(43)Date of publication of application : 25.04.2000

(51)Int.Cl.

F16C 17/02  
G02B 26/10  
H02K 7/08

(21)Application number : 10-292378

(71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

(22)Date of filing : 14.10.1998

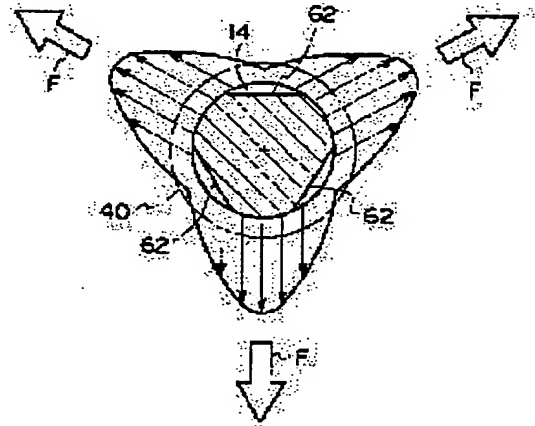
(72)Inventor : TAKAHASHI MASAHIRO

## (54) DYNAMIC PRESSURE AIR BEARING, MOTOR WITH THE BEARING, AND LIGHT POLARIZER

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a dynamic pressure bearing to ensure stable rotation and allowing suppression of the costs.

**SOLUTION:** At the peripheral surface of a shaft 14, three grooves 62 for lowering the dynamic pressure are formed at constant spacing (120 deg. intervals) in the circumferential direction. When a sleeve 40 rotates round the shaft 14, a dynamic pressure is generated between the shaft 14 and sleeve 40, and the area free of such grooves 62 has a lower pressure than the area with grooves 62. The dynamic pressure generating area differs in the two areas with and without grooves about the axis interposed, and according to the formula that the force = pressure  $\times$  area, a force F directed outward in the radial direction on the side free of grooves will be generated in the sleeve 40. Because such a force F generated between the grooves 62 acts in three places at equal intervals, the sleeve 40 is supported at three points, and a stable rotation can be generated.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

This Page Not Copied

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-120659

(P2000-120659A)

(43) 公開日 平成12年4月25日 (2000.4.25)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
F 1 6 C 17/02		F 1 6 C 17/02	A 2 H 0 4 5
G 0 2 B 26/10	1 0 2	G 0 2 B 26/10	1 0 2 3 J 0 1 1
H 0 2 K 7/08		H 0 2 K 7/08	A 5 H 6 0 7

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平10-292378

(22) 出願日 平成10年10月14日 (1998. 10. 14)

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72) 発明者 高橋 正弘

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ

ックス株式会社海老名事業所内

(74) 代理人 100079049

弁理士 中島 淳 (外3名)

Fターム(参考) 2H045 AA13 AA24

3J011 AA04 BA02 CA01 CA02 CA04

5H607 BB01 BB13 BB17 BB25 CC01

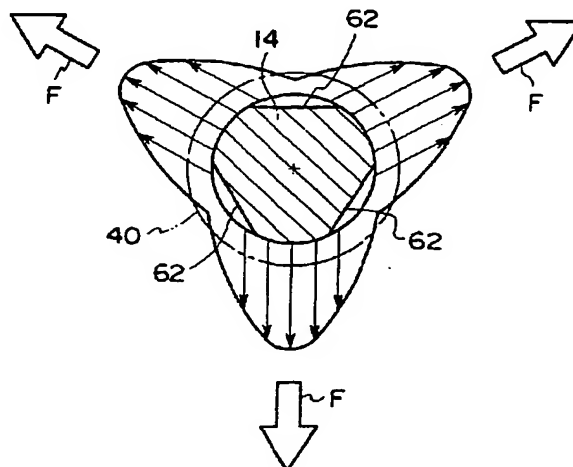
CC07 DD03 GG12 GG14 HH08

(54) 【発明の名称】 動圧空気軸受、動圧空気軸受モータ及び光偏向器

(57) 【要約】

【課題】 安定した回転が得られ、低コスト化を図ることのできる動圧軸受を得る

【解決手段】 軸14の外周面に、動圧低下用の3つの溝62を周方向に等間隔(120°間隔)に形成する。スリーブ40が軸14の回りを回転すると、軸14とスリーブ40との間に動圧が発生する。溝62の形成されていない部分の方が溝62の形成されている部分よりも圧力が低くなる。軸心を挟んで溝62の形成されている側と溝62の形成されていない側とでは動圧発生面積が異なり、また圧力×面積=力であるので、スリーブ40には、溝62の形成されていない側の半径方向外側へ向かう力Fが発生することになる。溝62と溝62との間に発生する力Fが等間隔で3か所作用するので、スリーブ40が3点支持される恰好となり、安定して回転することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 相対的に回転可能とされたスリーブと軸との何れか一方を回転させ、他方を固定し、前記スリーブと前記軸との相対回転によって前記スリーブと前記軸との間に動圧を発生させる動圧空気軸受であって、前記スリーブ及び前記軸のうちの少なくとも一方の軸受面に、複数の動圧低下用の凹部を周方向に沿って配置したことを特徴とする動圧空気軸受。

【請求項 2】 前記凹部は、3 個以上設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の動圧空気軸受。

【請求項 3】 前記凹部は、2n 個以上設けられており、各凹部は軸方向位置が周方向に互い違いになるように配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の動圧空気軸受。

【請求項 4】 前記凹部に、外部大気と連通する連通孔を接続したことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 の何れか 1 項に記載の動圧空気軸受。

【請求項 5】 前記スリーブに設けられ複数の異なる極性の磁極が周方向に交互に配列された回転駆動用磁石と、前記回転駆動用磁石と対向して設けられ前記回転駆動用磁石との間で回転トルクを発生する駆動コイルと、請求項 1 乃至請求項 4 の何れか 1 項に記載の動圧空気軸受と、を有することを特徴とする動圧空気軸受モータ。

【請求項 6】 請求項 5 に記載の動圧空気軸受モータと、前記スリーブに対して同軸的に設けられ外周面に光ビームを反射する複数の反射鏡面が形成された回転多面鏡と、を有することを特徴とする光偏向器。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、動圧空気軸受、動圧空気軸受モータ及び光偏向器に係り、より詳しくはレーザビームプリンタ、電子写真複写機等の電子写真装置に好適な動圧空気軸受、動圧空気軸受モータ及び光偏向器に関する。

【0002】

【従来の技術】デジタルの画像形成装置では、一般に、光源からレーザなどの光ビームで画像担体を走査してその画像を読み取ったり、画像信号や文字信号で変調された光ビームで記録媒体を走査して画像の記録が行われる。

【0003】この中で、上記光ビームを走査するための手段としては、複数の反射面を外周に有する回転多面鏡と回転多面鏡を回転させるための駆動モータとからなる光偏向器が用いられている。

【0004】図 13 に示すように、従来の光偏向器 100 では、ハウジング 102 の中央部に軸 104 が固定さ

れており、軸 104 の外周面には動圧を発生するための深さ数  $\mu\text{m}$  のヘリングボーン溝 106 が多数形成されている。

【0005】軸 104 には、回転多面鏡 108、台座 110、回転駆動用磁石 112、回転側磁石 114、回転数検出用磁石 116 を設けたスリーブ 118 が挿入されている。

【0006】回転多面鏡 108、台座 110、回転駆動用磁石 112、回転側磁石 114、回転数検出用磁石 116 及びスリーブ 118 からなる回転体 119 は、軸 104 に形成されたヘリングボーン溝 106 と、回転するスリーブ 118 との間の軸受隙間に発生する空気の動圧作用によって、半径方向に非接触で支持される。

【0007】即ち、ヘリングボーン溝 106 の形成された軸 104 とスリーブ 118 とによって動圧軸受が構成されている。

【0008】台座 110 はスリーブ 118 に固着されており、回転多面鏡 108 はスリーブ 118 に挿入されてバネ 120 によって固定されている。

20 【0009】ハウジング 102 の上に取り付けられた回路基板 122 には、周波数発電パターン (FG パターン) 124 が形成され、上面には駆動コイル 126 及び磁極検出素子 128 がそれぞれ複数個配置されている。

【0010】また、回路基板 122 の下側にはヨーク 130 が配置されている。

【0011】回転は、回転駆動用磁石 112 の複数の磁極を磁極検出素子 128 により検出し、所定のタイミングロジックによって駆動コイル 126 に通電することで得られる。

30 【0012】回転数は、回転数検出用磁石 116 によって周波数発電パターン 124 に誘起された電圧の周波数の変動成分を検出信号とすることで、一定に制御される。

【0013】回転体 119 に設けられた回転側磁石 114 と、ハウジング 102 に設けられた固定側磁石 132 とで磁気軸受が構成されており、回転体 119 は、軸方向に着磁された回転側磁石 114 と、回転側磁石 114 とは反対方向に着磁された固定側磁石 132 との間で発生する吸引力によって軸方向の一定の位置に浮かされた状態で保持されている。

【0014】なお、回転体を軸方向に支持する方法として、この他に磁石と磁性体で構成する方法や、空気の動圧作用で支持する方法等がある。

【0015】回転体を半径方向に保持しようとする動圧空気軸受の従来例として、上記の他に、特開平 2-11917 号、特開平 1-105015 号に開示されているものがある。

50 【0016】特開平 2-11917 号に開示されている動圧空気軸受は、回転軸にヤマバ溝を形成すると共に軸受の両端面を斜めに切断し、ラジアル荷重受圧面に軸の

中心に対して非対象に分布する空気圧力により発生するラジアル方向荷重によって軸の振れ回り不安定性を制御している。

【0017】一方、特開平1-105015号に開示されている動圧空気軸受は、らせん状の動圧溝による動圧効果で発生する圧縮空気を利用してラジアル方向荷重を発生させ、縦軸の動圧溝付空気軸受に発生するホワールを制御している。

【0018】

【発明が解決しようとする課題】ところで、近年レーザプリンタ、複写機、およびファクシミリ装置等においても、低価格化がより強く求められるようになってきている。このため、性能を維持しつつ低コスト化を図った光偏向器の必要性が高まってきている。

【0019】しかしながら、上記従来例では、動圧発生用の溝によって半径方向に幾つかの強い圧力分布を持たせて回転体を安定させる点では効果的であるが、微細で浅い溝を多数形成しなければならず、製造コストが高くなる問題がある。

【0020】また、ラジアル荷重受圧面に軸の中心に対して非対象に分布する空気圧力を発生させる、らせん状の動圧溝による動圧効果で発生する圧縮空気を利用してラジアル方向荷重を発生させるものなどでは、ラジアル方向荷重によって軸の振れ回り不安定性を制御させ、縦軸の動圧溝付空気軸受に発生するホワールを制御する点で、前記従来例よりさらに安定性は高いと言える。

【0021】しかしながら、これも従来例同様、溝によって発生する動圧を利用することや、動圧発生用の溝を偏心させること等は製造コストの観点からは必ずしも適当とは言えない。

【0022】本発明は上記事実を考慮し、安定した回転が得られ、しかも低コスト化を図ることのできる動圧空気軸受、動圧空気軸受モータ及び光偏向器を提供することが目的である。

【0023】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明は、相対的に回転可能とされたスリーブと軸との何れか一方を回転させ、他方を固定し、前記スリーブと前記軸との相対回転によって前記スリーブと前記軸との間隙に動圧を発生させる動圧空気軸受であって、前記スリーブ及び前記軸のうちの少なくとも一方の軸受面に、複数の動圧低下用の凹部を周方向に沿って配置したことを特徴としている。

【0024】請求項1に記載の動圧軸受の作用を説明する。

【0025】スリーブと軸との何れか一方を回転させ、他方を固定すると、スリーブと軸との相対回転によってスリーブと軸との間隙に動圧が発生し、スリーブと軸の何れか回転する方が非接触で支持される。

【0026】ここで、請求項1に記載の発明では、スリ

ーブ及び前記軸のうちの少なくとも一方の軸受面に、複数の動圧低下用の凹部を周方向に沿って配置したので、スリーブ及び軸の何れか一方を固定して他方を回転させると、凹部の形成されている部分の動圧が、凹部と凹部との間の部分の動圧に対して低下する。

【0027】言い換えれば、凹部と凹部との間の部分は、凹部の形成されている部分の動圧よりも相対的に高い動圧となる。

【0028】この高い動圧によって、スリーブまたは軸は、半径方向に力を受けることになる。

【0029】凹部を周方向に複数設けたことにより、高い動圧発生部分も周方向に配置されることになり、これにより、スリーブ及び軸のうちの回転している方は、周方向に間隔をおいて発生する半径方向に作用する複数の力を常に受けるので、回転中心が振れることなく安定した状態で回転することができる。

【0030】また、凹部を形成すれば、その部分の動圧を低下させることができるので、特に凹部の形状は問わない。このため、加工し易い簡単な形状の凹部を形成するのみで安定した回転を得ることができ、従来の動圧軸受で用いられていた加工の面倒な動圧発生用の溝（所謂ヘリングボーン溝）を必要としない。したがって、動圧軸受の製造コストを従来品よりも大幅に低減することが可能となる。

【0031】なお、軸方向の同じ位置に複数の凹部を形成する場合、これら複数の凹部は、周方向に等間隔に配置することが好ましい。

【0032】請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の動圧空気軸受において、前記凹部は、3個以上設けられていることを特徴としている。

【0033】請求項2に記載の動圧空気軸受の作用を説明する。

【0034】請求項2に記載の動圧空気軸受では、凹部を周方向に3個以上設けたので、回転する軸またはスリーブは、周方向の3か所以上で半径方向の力を受けて支持されることになり、安定して回転することが可能となる。

【0035】特に、凹部を周方向に3個設けた場合には、物体が最も安定し易い所謂3点支持の恰好となり、安定性に優れる。

【0036】請求項3に記載の発明は、請求項1に記載の動圧空気軸受において、前記凹部は、 $2n$ （ $n$ は2以上の整数。）個以上設けられており、各凹部は軸方向位置が周方向に隣接する同士で互い違いになるように配置されていることを特徴としている。

【0037】請求項3に記載の動圧空気軸受の作用を説明する。

【0038】請求項3に記載の動圧空気軸受では、凹部を $2n$ 個以上設け、各凹部の軸方向位置が周方向に隣接する同士で互い違いになるように配置したので、回転す

る軸またはスリーブは、軸方向に見たときに、半径方向の力を受けて支持される部分が軸方向に離れた2か所となり、固定側の軸心に対して回転中心線が傾斜しないように回転させることができる。

【0039】請求項4に記載の発明は、請求項1乃至請求項3の何れか1項に記載の動圧空気軸受において、前記凹部に、外部大気と連通する連通孔を接続したことを特徴としている。

【0040】請求項4に記載の動圧空気軸受の作用を説明する。

【0041】請求項4に記載の動圧空気軸受では、凹部に外部大気と連通する連通孔を連結したので、凹部と対向している部分の圧力を更に低下させることができ、凹部と凹部との間に発生する動圧との圧力差を更に大きくすることができる。したがって、半径方向に作用する力の大きさが相対的に大きくなり、より安定した支持を行うことができる。

【0042】請求項5に記載の動圧空気軸受モータは、前記スリーブに設けられ複数の異なる極性の磁極が周方向に交互に配列された回転駆動用磁石と、前記回転駆動用磁石と対向して設けられ前記回転駆動用磁石との間で回転トルクを発生する駆動コイルと、請求項1乃至請求項4の何れか1項に記載の動圧空気軸受と、を有することを特徴としている。

【0043】請求項5に記載の動圧空気軸受モータの作用を説明する。

【0044】請求項5に記載の動圧空気軸受モータでは、回転駆動用磁石に電流を流すことによって磁界が発生して回転駆動用磁石との間で吸引または反発が起こり、回転トルクを発生することができる。

【0045】請求項5に記載の発明では、請求項1乃至請求項4の何れか1項に記載の動圧空気軸受を用いているので、安定した回転が得られ、しかもモータの製造コストも従来品よりも低減することができる。

【0046】請求項6に記載の光偏向器は、請求項5に記載の動圧空気軸受モータと、前記スリーブに対して同軸的に設けられ外面に光ビームを反射する複数の反射鏡面が形成された回転多面鏡と、を有することを特徴としている。

【0047】請求項6に記載の光偏向器の作用を説明する。

【0048】請求項6に記載の光偏向器では、請求項5の動圧空気軸受モータによって回転多面鏡を安定して回転させることができるので、回転多面鏡の反射面で光ビームを反射させて、光ビームを正確に走査することができる。

【0049】また、光偏向器の製造コストも従来品よりも低減することができる。

【0050】

【発明の実施の形態】本発明の一実施形態を図1乃至図

8にしたがって説明する。

（画像記録装置の概略構成）まず、図2を用いて、光偏向器80を含んで構成された画像記録装置70の概略構成を説明する。

【0051】図2に示すように、光偏向器80は、複数の反射鏡面48Aが外周の側面に形成された回転多面鏡48と、この回転多面鏡48を軸14の回りを矢印A方向に等速度で回転させる動圧空気軸受モータ81とを備えている。

10 【0052】また、画像記録装置70には、半導体レーザーあるいはガスレーザー等のレーザー光出射装置85と、該レーザー光出射装置85からのレーザー光を平行光束とするコリメータレンズ86と、レーザー光が照射されることで表面に像が形成される感光体ドラム88と、回転多面鏡48の反射鏡面48Aで反射したレーザー光を感光体ドラム88の表面に集光し且つ該レーザー光が感光体ドラム88の表面を等速度で走査するように作用する集光光学系87と、感光体ドラム88の表面に形成された像を現像して可視像とする図示しない現像装置とが、設けられて

20 【0053】形成される画像のデジタル画像データに基づき図示しない変調手段によって変調されたレーザー光がレーザー光出射装置85から射出され、コリメータレンズ86で平行光とされた後、反射鏡面48Aに入射する。  
【0054】反射鏡面48Aで反射したレーザー光は集光光学系87を通して感光体ドラム88の表面に照射される。

30 【0055】このとき回転多面鏡48の矢印A方向への回転に伴って、レーザー光が偏向される方向が矢印B方向に沿って変化するので、該レーザー光は感光体ドラム88の表面を走査することになる。

【0056】これと同時に、感光体ドラム88は矢印C方向に回転するので、レーザー光による感光体ドラム88に対する上記走査方向に垂直な方向に沿った副走査も行われることになる。

【0057】これにより、感光体ドラム88の表面が2次的に走査され、該感光体ドラム88上に上記デジタル画像データに基づく像が形成される。この像は図示しない現像装置により現像され、可視像となる。

40 【光偏向器80の構造】次に、図1を用いて光偏向器80の構造を説明する。

【0058】図1に示すように、光偏向器80では、ステータ10側のハウジング12の中央部に圧入等でセラミックス製の円柱状の軸14が固定されている。

【0059】ハウジング12の上面には、回路基板18が配置されている。

【0060】この回路基板18には、図3に示すように、6個の駆動コイル20が全体として円環を描くように等間隔で配置されており、これら駆動コイル20の励磁切り替え制御を行う図示しない制御回路も設けられて



いる。

【0061】また、回路基板18には、ロータ16（図1参照）の位置を検出する位置検出素子としてのホール素子21が所定の駆動コイル20の中に固定されている。

【0062】これらホール素子21により後述する回転駆動用磁石22の複数の磁極が検出され、該検出結果に基づいてロータ16の回転中の位置が検出される。

【0063】また、図1に示すように、回路基板18の駆動コイル20と反対側（駆動コイル20の下側）には、珪素鋼板から成るステータヨーク28が、ハウジング12上に穿設した浅溝30に設置されている。

【0064】また、ハウジング12の上面には、ハウジング12と一体的に形成されたスラストマグネットホルダ32が立設されており、このスラストマグネットホルダ32の上部には、垂直断面が矩形でリング状に形成されたステータ側スラストマグネット38が、接着等の方法によって取り付けられている。

【0065】一方、ロータ16側には、セラミックス製で中空円筒状に形成されたスリーブ40が、例えば3～8μm程度の隙間をおいて軸14に挿通されている。

【0066】ここで、軸14及びスリーブ40によって動圧軸受が構成されている。

【0067】スリーブ40の外周部の所定位置には、アルミニウム製のリング状の台座42が焼き嵌めや圧入等の方法により固定されている。

【0068】この台座42の上面には、取り付け面46が形成されており、この取り付け面46上にアルミニウム製の回転多面鏡48が固定用のバネ50によって固定されている。

【0069】この回転多面鏡48は多角形柱状に形成されており、各側面48Aは鏡面に加工されている。なお、取り付け面46はスリーブ40の軸芯に対して垂直となるよう高精度に加工されている。

【0070】台座42における駆動コイル20に対応する部位には切欠き部42Aが形成されており、この切欠き部42Aには回転駆動用の回転駆動用磁石22が接着等によって取り付けられている。

【0071】回転駆動用磁石22は全体がリング状に形成されており（図3参照）、その中央の穴部におけるステータ10側には、内径を一段広げた開口とした開口段部52が形成されている。

【0072】また、回転駆動用磁石22では、中心角45度ずつに8等分した各区分に、隣接する区分が異極となるようN極とS極とが着磁されている（図3参照）。

【0073】台座42の切欠き部56には、回転数に応じた周波数信号を発電するための周波数発電マグネット（以下、FGマグネットと記す）60が接着によって取り付けられている。

【0074】このFGマグネット60は全体がリング状

に成形されており、中心角45度ずつに8等分した各区分に、隣接する区分が異極となるようN極とS極とが着磁されている。

【0075】回路基板18におけるFGマグネット60に対向する位置には、櫛歯状の周波数発電パターン（以下、FGパターンと称する）61（図3参照）がエッチング等によって形成されており、このFGパターン61に発生する誘起電圧に基づいて、ロータ16の回転数が検出される。

10 【0076】台座42の外周面には、リング状に形成されたロータ側スラストマグネット58が接着によって取り付けられている。

【0077】このロータ側スラストマグネット58は、ステータ側スラストマグネット38に対向するよう所定間隔を置いて配置されており、ロータ側スラストマグネット58の外周面部とステータ側スラストマグネット38の内周面部とで吸引力が働くよう相互に異極に着磁されている。

【0078】このため、これらロータ側スラストマグネット58とステータ側スラストマグネット38とでスラスト磁気軸受が構成され、ロータ16はスラスト磁気軸受によりスラスト方向（軸方向）に支持される。

【0079】このスラスト磁気軸受では、ロータ側スラストマグネット58とステータ側スラストマグネット38とで働く吸引力がロータ16のスリーブ40におけるスラスト方向（軸方向）の荷重よりも大きく設定されており、このため、上記吸引力によりロータ16全体が浮上する。

30 【0080】図1及び図5に示すように、軸14の外周面には、周方向に沿って延びる溝62が、スリーブ40の軸方向中間部と対向する位置に等間隔（120°間隔）で同一軸方向位置（即ち、軸心に対して直角な同一平面上）に形成されている。

【0081】この溝62は、スリーブ40が回転したときに軸14とスリーブ40との間に発生する動圧が、溝62の無い部分の動圧よりも小（または零）とする役目をしている。なお、溝62の溝深さは50μm以上とすることが好ましい。

40 【0082】なお、本実施形態では、スリーブ40の内面には、積極的に動圧を発生させるための溝は形成されておらず、軸方向及び周方向の何れの方

向にも凹部は形成されていない（即ち、真円形状である）。

（本実施形態の作用）回路基板18上の駆動制御回路の制御により各駆動コイル20に電圧が印加されると、各駆動コイル20に電流が流れ、各駆動コイル20に対向

する回転駆動用磁石 22 の磁界と上記電流とで電磁誘導作用が働き、回転駆動用磁石 22 に対し回転駆動力が発生する。

【0084】この回転駆動力によって、ロータ 16 が所定方向に高速回転する。

【0085】スリーブ 40 が軸 14 の回りを高速回転すると、軸 14 とスリーブ 40 との間に動圧が発生する。

【0086】ここで、図 4 に示すように、外周面が真円の軸 200 と、円筒状のスリーブ 202 とからなる真円動圧空気軸受 204 において、スリーブ 202 が回転

(矢印 A 方向) すると、半径方向の片側には圧力 P1、反対側には P2 が発生する。この場合、軸心に対して圧力変化による支持作用がなく、しかも動圧の分布が対象であることから、圧力 P1 と圧力 P2 とは等しくなる。

【0087】しかしながら、これは、元来、真円動圧空気軸受のスリーブを偏心させて回転中心を一定に保つことの法則に反するために回転の不安定さを引き起こす問題がある。

【0088】一方、本実施形態において、スリーブ 40 が軸 14 の回りを矢印 A 方向に高速回転すると、図 6 に示すように、軸 14 とスリーブ 40 との間には、溝 62 の形成されていない側では、スリーブ 40 と対向している長さ LA の部分に圧力 PA が発生する。

【0089】また、溝 62 が形成されている側では、溝 62 の形成されていない部分の長さ LB の部分に圧力 PB が発生する。

【0090】さらに、図 7 の断面図で示すように、溝 62 の形成されていない側では高い動圧(矢印の長さが圧力の大きさを示している。)が発生しているが、溝 62 の形成されている側では、溝 62 の形成されていない側よりも低い動圧しか発生しない。

【0091】軸心を挟んで溝 62 の形成されている側と溝 62 の形成されていない側とは動圧発生面積が異なり、また圧力×面積=力であるので、スリーブ 40 には、溝 62 の形成されていない側の半径方向外側へ向かう力 F が発生することになる。

【0092】本実施形態では、図 7 に示すように、3 つの溝 62 の等間隔(120° 間隔)で形成されており、溝 62 と溝 62 との間に発生する力 F が等間隔(120° 間隔)で 3 か所作用するので、スリーブ 40 が 3 点支持される恰好となり、安定して回転することができる。

【0093】なお、溝 62 の形成されている部分の圧力及び溝の形成されていない部分の圧力と、スリーブ 40 の回転数との関係をグラフに示すと図 8 に示すようになり、回転数の増加と共に圧力差(ΔP)が大きくなる。したがって、回転数の増加に伴って半径方向の力 F も大となり、高速回転時の安定性が向上する。

【0094】なお、上記実施形態では、動圧を低下させるために軸 14 に溝 62 を 3 つ設けたが、本発明はこれに限らず、溝 62 は 2 か所以上設けられていれば良い。

【0095】また、溝 62 を形成して回転を安定させることができるので、従来の動圧空気軸受に施されていた動圧発生用溝(ヘリングボーン溝)を必要としない。また、溝 62 の寸法精度も、従来の動圧空気軸受に施されていた動圧発生用溝(ヘリングボーン溝)のように精密さは必要としない。

【0096】このため、製造コストを大幅に低減することが可能となる。

(他の実施形態 1) 図 9 及び図 10 に示すように、この実施形態では、軸 14 に溝 62 が 4 か所設けられている。

【0097】ここで、スリーブ 40 の中央よりも上側には軸心を挟んで 2 つの溝 62 が対向して(即ち 180° 間隔)配置されており、スリーブ 40 の中央よりも下側には、上記上側の溝 62 とは 90° 異なる方向に、軸心を挟んで 2 つの溝 62 が対向して(即ち 180° 間隔)配置されている。

【0098】本実施形態では、スリーブ 40 が、軸方向の異なる位置 2 か所で支持される恰好となり、回転中心線の傾きを抑えることができ、スリーブ 40 を安定して回転させることができる。

(他の実施形態 2) 図 11 に示すように、この実施形態では、溝 62 に外部大気と連通する空気孔 63 を連結したので、溝 62 と対向している部分の圧力を更に低下させることができ、溝 62 と溝 62 との間に発生する動圧との圧力差を更に大きくすることができる。したがって、半径方向に作用する力 F の大きさが相対的に大きくなり、より安定した支持を行うことができる。

(他の実施形態 3) なお、前記実施形態の動圧軸受部分では、円柱状の軸 14 に対して円筒状のスリーブ 40 が回転する構成であったが、本発明はこれに限らず、スリーブ 40 を固定し、軸 14 を回転させても良い。

【0099】この場合、図 12 に示すように、固定側であるスリーブ 40 の内周面に、外周方向に沿って延びる溝 69 を同一半径方向に等間隔(120° 間隔)に形成する。

【0100】本実施形態では、図 12 に示すように、溝 69 と溝 69 との間に発生する力 F が等間隔(120° 間隔)で 3 か所作用するので、軸 14 が 3 点支持される恰好となり、安定して回転することができる。

【0101】なお、上記実施形態では、動圧軸受を光偏向器のモータに適用した例を示したが、本発明はこれに限らず、回転体を支持する装置には全て適用可能である。

【0102】また、本発明の動圧軸受は、軸心を鉛直方向以外(斜め、水平)に向けて使用することもできる。

【0103】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の動圧空気軸受、動圧空気軸受モータ及び光偏向器は上記の構成としたので、安定した回転が得られ、しかも低コスト化を

図ることができる、という優れた効果を有する。

【0104】また、本発明の光偏向器は上記の構成としたので、回転多面鏡の反射面で光ビームを反射させて、光ビームを正確かつ滑らかに走査することができる、という優れた効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 光偏向器の構造を説明するための縦断面図である。

【図2】 光偏向器を含んで構成された画像記録装置の概略構成図である。

【図3】 光偏向器のFGパターン周辺を示す上面図である。

【図4】 真円動圧空気軸受の圧力の発生分布を示す斜視図である。

【図5】 本実施形態の動圧軸受の一部を断面にした斜視図である。

【図6】 実施形態の動圧空気軸受の圧力の発生分布を示す一部断面図である。

【図7】 実施形態の動圧空気軸受の軸回りの圧力の発生分布を示す断面図（図6の7-7線断面図）である。

【図8】 回転数と動圧空気軸受に発生する圧力との関\*

\* 係を示すグラフである。

【図9】 他の実施形態1に係る動圧空気軸受の一部を断面にした斜視図である。

【図10】 図9に示す動圧空気軸受の圧力の発生分布を示す一部断面図である。

【図11】 他の実施形態2に係る動圧空気軸受の一部を断面にした斜視図である。

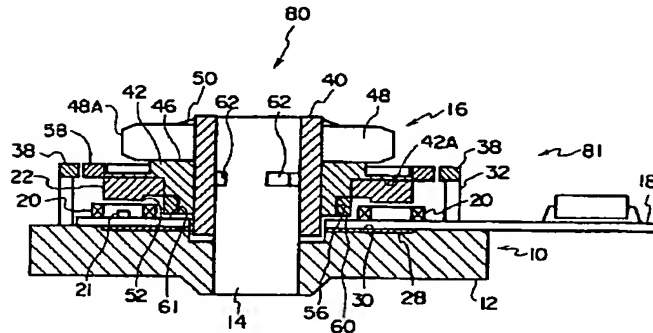
【図12】 他の実施形態3に係る動圧空気軸受の軸直角断面図である。

10 【図13】 従来の光偏向器の構造を説明するための縦断面図である。

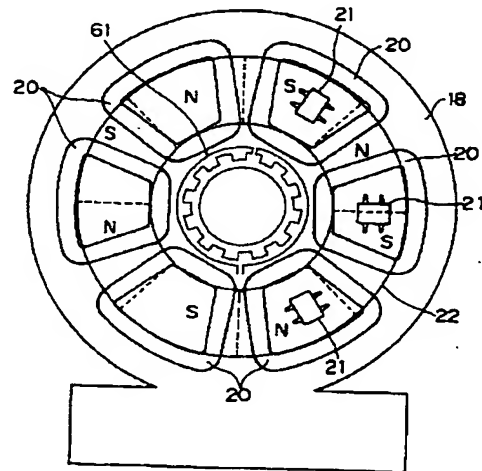
【符号の説明】

- 14 軸
- 20 駆動コイル
- 22 回転駆動用磁石
- 40 スリーブ
- 48 回転多面鏡
- 62 溝（凹部）
- 69 溝（凹部）
- 72 動圧空気軸受モータ
- 80 光偏向器

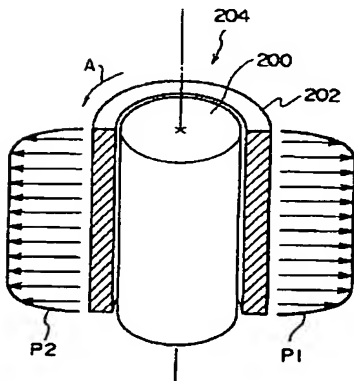
【図1】



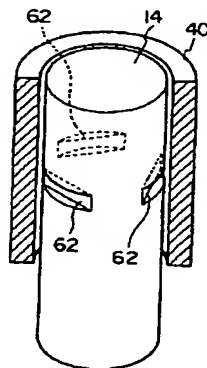
【図3】



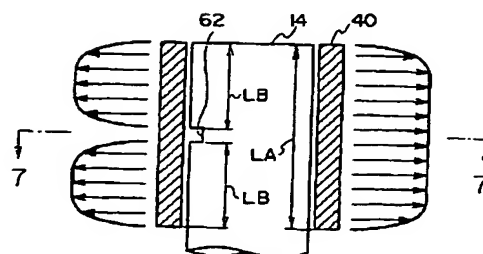
【図4】



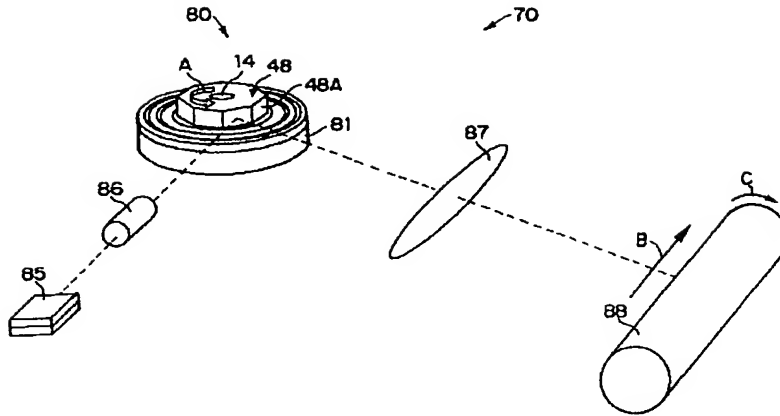
【図5】



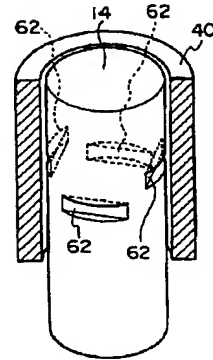
【図6】



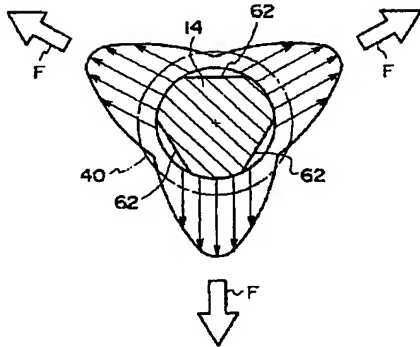
【図2】



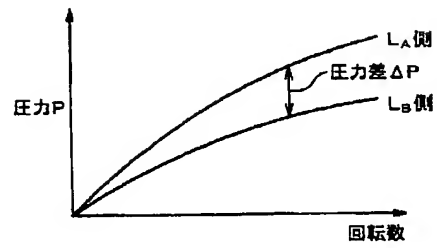
【図9】



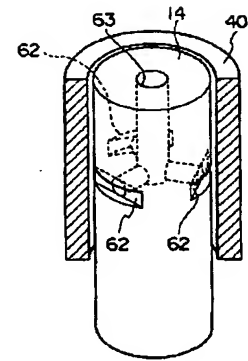
【図7】



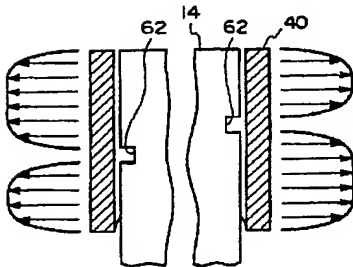
【図8】



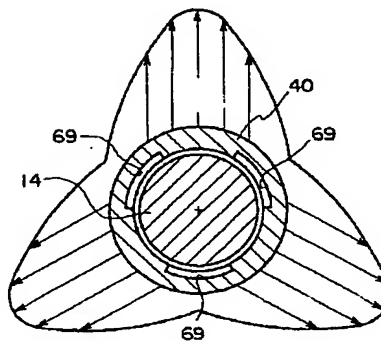
【図11】



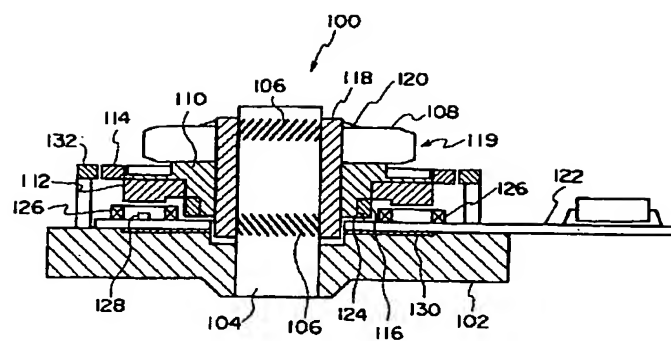
【図10】



【図12】



【図13】



1000